Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen
Direktor: Hofrat Prof. Dr. W. Dick

Die suprakondyläre Humerusfraktur des Kindes, ihre Ursachen, ihre Behandlung und deren Ergebnisse

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen
1962

vorgelegt von
Manfred FLICKINGER
aus Münsingen

7232

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen
Direktor: Hofrat Prof. Dr. W. Dick

Die suprakondyläre Humerusfraktur des Kindes, ihre Ursachen, ihre Behandlung und deren Ergebnisse

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Manfred FLICKINGER
aus Münsingen

Dekan: Professor Dr. K. Brecht

Berichterstatter: Hofrat Dr. W. Dick

Fotodruck PRÄZIS · Tübingen

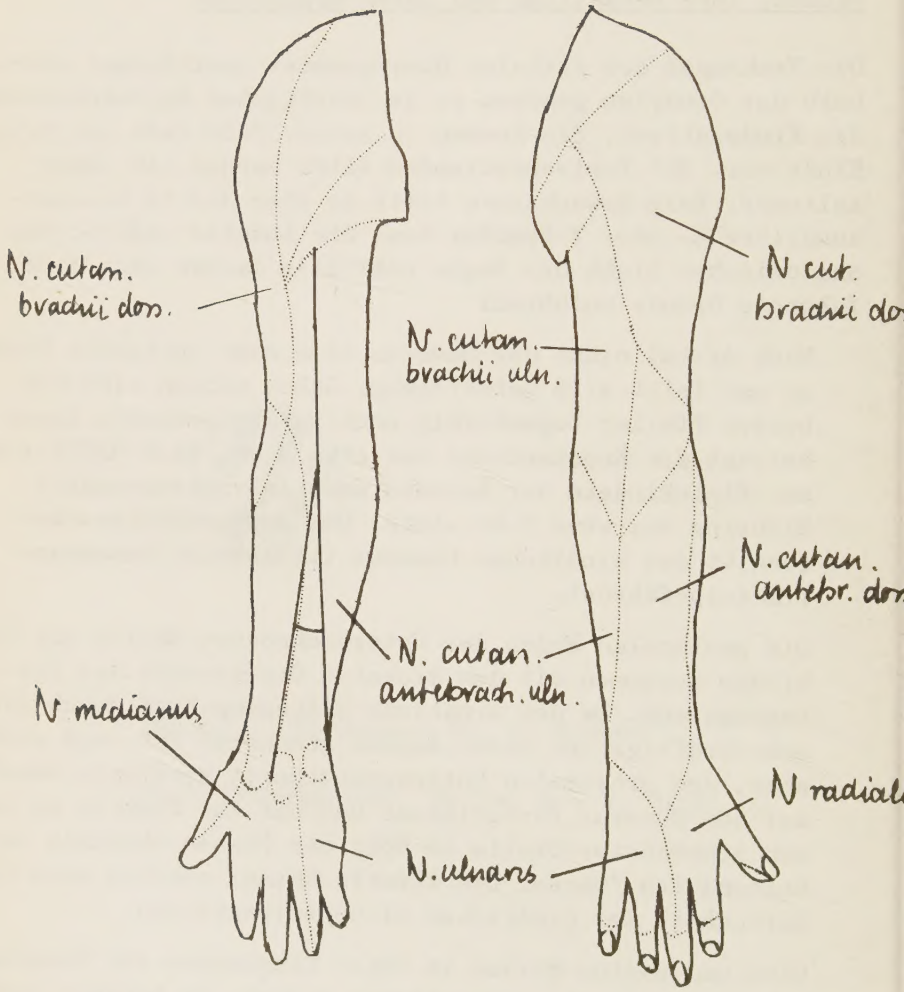
Die suprakondyläre Humerusfraktur des Kindes, ihre Ursachen, ihre Behandlung und deren Ergebnisse

Die Frakturen des distalen Humerusendes unmittelbar oberhalb der Condylen gehören zu den häufigsten Knochenbrüchen des Kindesalters. Sie kommen in reiner Form fast nur beim Kinde vor. Mit fortschreitendem Alter werden sie immer seltener. Beim Erwachsenen tritt an ihre Stelle die perkondyläre X- oder Y-Fraktur bzw. die Luxatio cubiti. Aus anatomischer Sicht der Regio cubitalis lassen sich dafür folgende Gründe anführen:

Nach distal nimmt der Humerus eine mehr querovale Form an und teilt sich gabelförmig. Dabei wenden sich die beiden Pfeiler bogenförmig nach volar. Zwischen ihnen beträgt die Knochendicke nur etwa 3 mm. Nach MATTI ist bei Kleinkindern der Knochen auch in ventrodorsaler Richtung nur etwa 5 mm stark. Der suprakondyläre Abschnitt des kindlichen Humerus ist demnach besonders frakturgefährdet.

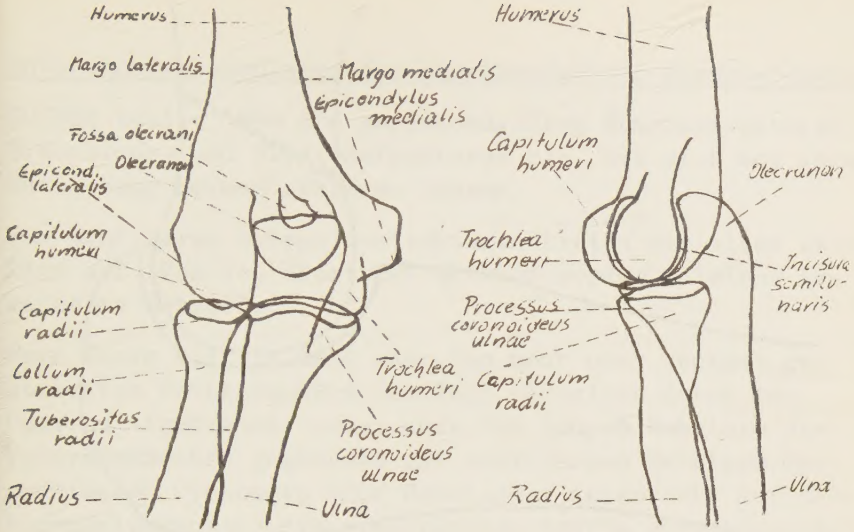
Die proximalen Enden der Unterarmknochen Radius und Ulna bilden zusammen mit dem distalen Oberarmende das Ellbogengelenk. Da das kindliche Ellbogengelenk durch eine sehr kräftige und derbe Kapsel geschützt ist, muß sich eine, den proximalen Unterarmabschnitt treffende Gewalt auf den Humerus fortpflanzen und nur zur Fraktur an dessen schwächster Stelle in Höhe der Fossae oberhalb der Epicondylen führen. Die straffe Kapsel erklärt auch die Seltenheit der kindlichen Ellbogenluxationen.

Ulna und Radius bilden in ihrer Längsachse zur Humerusachse einen nach außen offenen Winkel. Es handelt sich hier um den physiologischen Cubitus valgus, der gewöhnlich 160-175 Grad beträgt, bei Frauen etwas mehr. Dieser Cubitus valgus ist an beiden Armen gleich groß. Es ist für die mechanische Beanspruchung des Armes wesentlich, daß er bei zunehmender Pronation mehr und mehr verschwindet. Bei maximaler Pronation ist der physiologische Cubitus valgus nahezu aufgehoben.



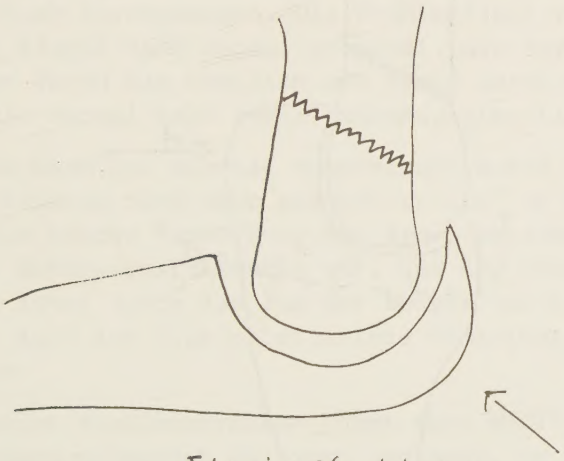
Physiol. Cubitus valgus

u. sensible Innervationsgebiete

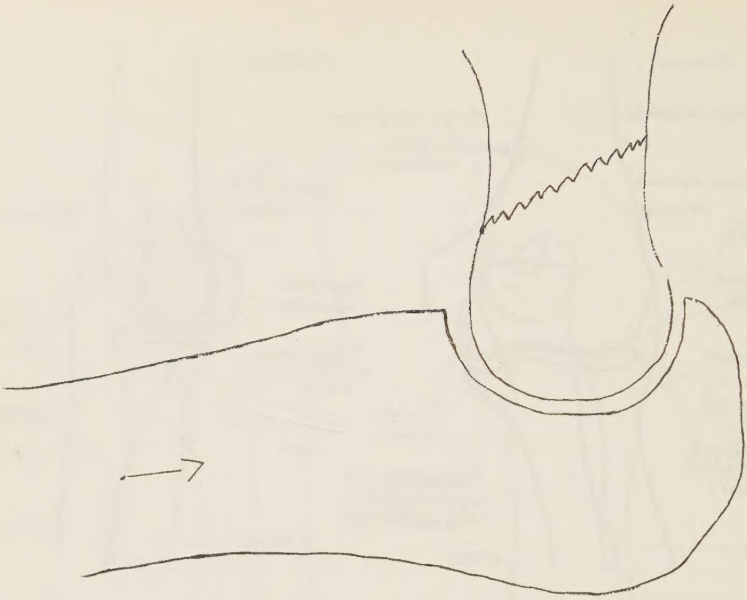


Ellbogen Streckung
(Ventrodorsal)

Ellbogen Streckung
(Latero medial)

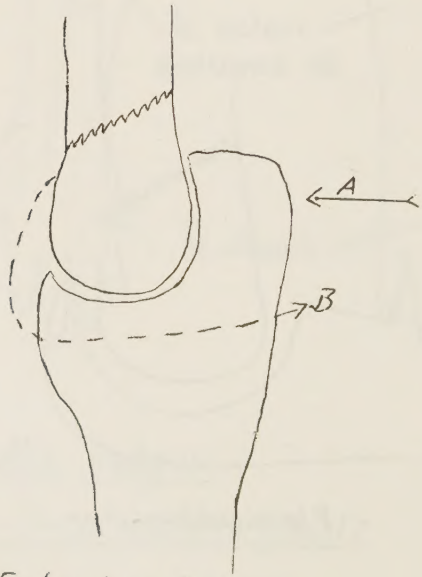


Flexionsfraktur



Schubfraktur

(nach Ombrédanne)



Extensionsfraktur

(nach Ombrédanne)

Entstehungsmechanismus der suprakondylären Humerusfrakturen

KOCHER teilte 1896 die suprakondylären Humerusfrakturen in Extensions- und Flexionsfrakturen ein, die sich aus ihrer Entstehung heraus erklären lassen.

Die häufigeren Extensionsfrakturen treten vor allem beim Kind auf. Von den Flexionsfrakturen werden meistens Erwachsene betroffen.

Beim Sturz auf die Hand oder den mehr oder weniger gestreckten Unterarm wird der Fall plötzlich durch den Humerus abgebremst, wobei durch den langen Hebelarm der Unterarmknochen gegenüber dem sehr kurzen Hebelarm des proximalen Ulnaendes (die Hebelachse entspricht der Ellbogengelenkachse) die einwirkenden Kräfte entsprechend den Gesetzen der Mechanik erheblich verstärkt werden.

Es kann nun zu einer Schub-Scherungsfraktur des unteren Humerusendes an typischer Stelle kommen. Dabei wirkt das Olecranon als kurzer Hebel, der sich in der Fossa olecrani gegen den Humerus anstemmt und so den distalen Humerusteil mehr auf Biegung beansprucht. Dieser wird jetzt nach volar bis zum Bruch durchgebogen. Die Frakturlinie verläuft daher von volar distal nach dorsal proximal. Sie verläuft volar meist quer durch die Condylen und damit durch das Gelenk, während sie dorsal fast immer extrakapsulär liegt.

Zusätzlich kann das distale Humerusende durch den Zug des Musculus triceps nach oben gezogen werden, so daß eine mehr oder minder starke Verkürzung des Armes entsteht. Weiter fällt bei Extensionsfrakturen auf, daß der Unterarm proniert ist. Dies kommt durch den Zug der Beuger und der Pronatoren zustande. Auch der sich entwickelnde Hämarthros ist hier wesentlich.

Die seltenere Flexionsfraktur kommt nach MATTI bei Fall auf den stark gebeugten Ellbogen zustande, da der Stoß in der Längsachse infolge der physiologischen nach volar konkaven Biegung des unteren Humerusendes eine flektierende

Bewegung ergibt. Da hier die dorsale Corticalis auf Zug beansprucht wird, verläuft die Frakturlinie von volar proximal nach dorsal distal.

Durch den Zug des M.biceps brachii kommt das distale Fragment nach vorne, der Arm erscheint hier verlängert.

Die suprakondylären Humerusfrakturen der Kinder stehen den Grünholzfrakturen sehr nahe, d.h. nur sehr selten reißt der Periostschlauch vollständig. Bei den Extensionsfrakturen bleibt das dorsale Periost meist erhalten; dadurch werden Reposition und Callusbildung sehr erleichtert.

Das dorsale Periost baut den distalen Teil des Humerus ganz neu auf, während die volare ins Gelenk ragende, dem proximalen Fragment angehörende Knochenzacke allmählich abgebaut wird.

Wesentlich seltener als die suprakondylären Humerusfrakturen sind beim Kinde die isolierten Abrisse des Epicondylus radialis und ulnaris.

Der Abriß des Epicondylus radialis kommt kaum isoliert vor und weist auch selten grobe Dislokation auf. Man sieht ihn häufiger als Nebenverletzung. Die Fraktur des Epicondylus ulnaris, die gewöhnlich indirekt im Sinne eines Cubitus valgus entsteht, ist etwas häufiger. Dabei wird nur selten das innere Seitenband, häufiger der mediale Epicondylus abgerissen - ein Vorgang, der den N.ulnaris gefährdet. Da der ulnare Epicondylus mit dem Humerusschaft erst etwa im 15. Lebensjahr, also verhältnismäßig spät, knöchern verschmilzt, handelt es sich beim Kinde nicht um reine Frakturen, sondern um Apophyseolysen.

Komplikationen

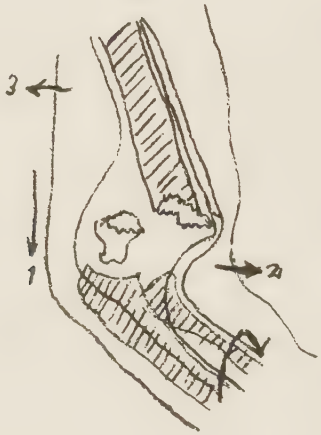
Zu den Komplikationen zählt vor allem das Anspießen der Haut durch die volare Humeruskante, wodurch die geschlossene Fraktur in eine offene verwandelt wird. Der N.ulnaris, der zwischen Epicondylus ulnaris und Condylus medialis dem Periost angelagert verläuft, ist vor allem bei direkt ent-

standenen Abrissen des Epicondylus ulnaris gefährdet. Der N.radialis ist in der Ellenbeuge bereits nach volar getreten und daher kaum gefährdet.

Der im Sulcus bicipitalis internus liegende N.medianus und die neben im liegende Art. brachialis werden jedoch bei der suprakondylären Humerusfraktur häufiger betroffen.

Die Gefäßdrosselung entsteht primär bei dem typischen Überstreckungsbruch der Jugendlichen in erster Linie durch die Einklemmung der Art. cubitalis zwischen dem proximalen Fragment und dem Prozessus coronoideus ulnae. Sehr selten ist eine direkte Zerreißung der Arterie.
An zweiter Stelle steht die sekundäre Kompression des Gefäßes durch das Frakturhämatom. Diese Gefahr besteht vor allem beim Anlegen eines zirkulären Gipsverbandes, wenn dabei nicht auf die Durchblutung geachtet wird.
Auch durch Intimaschädigung mit nachfolgender Thrombosierung des Gefäßes kann es zu Durchblutungsstörungen kommen.
Sind die in ihrer Entstehung verschiedenen Durchblutungsstörungen schwereren Grades und irreversibel, so entsteht die ischämische Volkmannsche Kontraktur, eine sehr schwere Spätkomplikation, deren Behandlung infolge der pathologisch-anatomischen Veränderungen nur in palliativen Maßnahmen mit teilweiser Besserung der Funktionsausfälle bestehen kann.
Es ist daher sehr wesentlich, daß sofort nach Einlieferung des Patienten die arterielle Durchblutung und die sensible und motorische Nervenfunktion genau kontrolliert wird.
Übersehene arterielle oder nervale Schäden können dem behandelnden Arzt irrtümlich zur Last gelegt werden und zu Haftpflichtansprüchen seitens des Patienten führen.
In jedem einschlägigen Fall ist ein genauer Status aufzunehmen und schriftlich zu fixieren.
Die Myositis ossificans ist eine ernstzunehmende Komplikation, die in der Mehrzahl der Fälle die Folge forcierter Bewegungsübungen durch eine sogenannte medicomechanische Behandlung ist. Sie befällt besonders den M.brachialis internus. Da sie gewöhnlich mit mehr oder weniger starken

Gelenkversteifungen verbunden ist, besteht eine schmerzhafte Bewegungssperre oft erheblichen Ausmaßes.
Nach jahrelanger Latenz können im Gefolge von Ellbogenfrakturen durch Callusbildung oder Osteochondritis Ulnarislähmungen als sogenannte traumatische Spätneuritiaen entstehen (Ulnarisspätschaden).



Einrichtung eines typischen Extensionsbruchs. 1.Zug in der Oberarmachse, 2.Zug am gebeugten Unterarm nach vorn, 3. Pronation des Vorderarmes (nach Hübner)

Die Behandlung der Myositis ossificans ist rein konservativ. Unter Ruhigstellung und Wärmeanwendung tritt oft Spontanheilung ein. (BÖHLER)

Behandlung

Zur Behandlung der suprakondylären Humerusfrakturen wurden zahlreiche, zum Teil sich widersprechende Methoden angegeben. Durch BAUMANN, BÖHLER, EHALT, FELSENREICH u.a. wurden jedoch die Grundlagen für ein einheitliches Vorgehen geschaffen.
So herrscht heute Übereinstimmung darüber, daß in der über-

wiegenden Anzahl der Fälle mit den konservativen Verfahren ein sehr gutes Ergebnis erzielt werden kann.

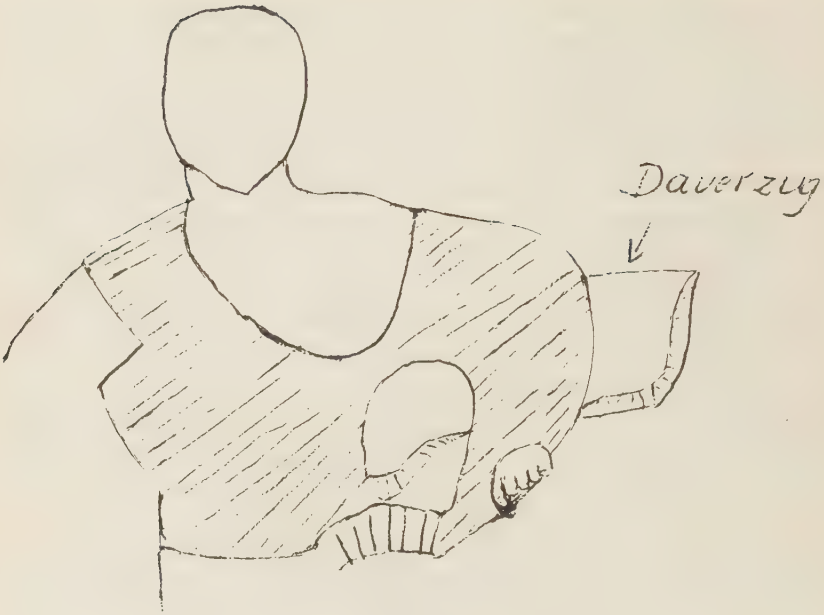
Unter den konservativen Methoden seien angeführt:

1.) Als die wichtigste die manuelle Reposition unter Röntgenkontrolle mit nachfolgendem Gipsverband. Entsprechend der Einrichtungsmethode von BÖHLER muß das distale Bruchstück dahin kommen, wohin das proximale weist. Das das zentrale Fragment in seiner Längsachse immer in mittlerer Drehstellung der Schulter liegt, muß der Unterarm bei aufrechtem Oberkörper in der Horizontalen liegen und so senkrecht zur Körperlängsachse stehen. Man richtet als bei proniertem und rechtwinklig gebeugtem Unterarm und abduziertem Oberarm ein. Im Allgemeinen genügt für die Einrichtung die Lokalanästhesie. (Bruchspaltanästhesie)

Bei kleinen sowie unruhigen und ängstlichen Kindern ist eine kurze Allgemeinnarkose zweckmäßig. Vor dem Anlegen des Gipsverbandes sollte das Hämatom nach Möglichkeit wegmassiert werden. Nur durch eine exakte Reposition kann ein bleibender O- oder X-Arm vermieden werden. Eine Fehlstellung im Sinne des Varus-(O)-Arms ist häufiger als der X-Arm, weil bei den sollständigen suprakondylären Humerusfrakturen der Zug der am distalen Fragment entspringenden Muskeln, vor allem der Pronatoren, und das Gewicht des Unterarms zusammenwirken.

Eine Abduktionsstellung kann nur bei Verhakung der Fragmente eintreten.

Lange war angenommen worden, der Cubitus varus beruhe auf einer, bei der suprakondylären Humerusfraktur als unvermeidlich angesehenen Wachstumsstörung (KALIN, LANG). Jedoch hatte bereits KOCHER 1896 als Ursache des Cubitus varus eine Abduktionsstellung angenommen. Bestätigt wurde diese Auffassung durch MATTI, BÜTTNER und VORWERK.



Die Fixation der reponierten Fragmente

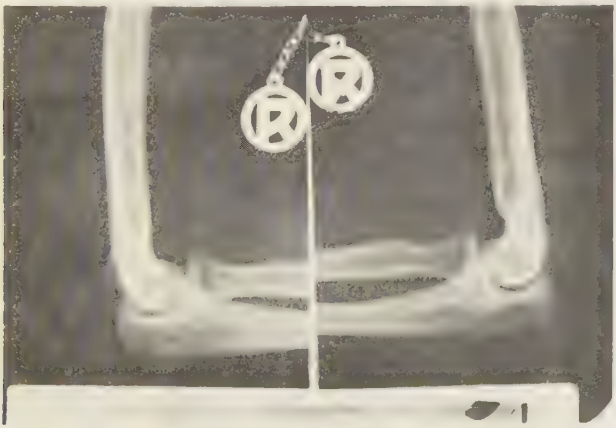
wird 1.) am besten durch eine Gipsschiene erreicht, die von Deltoideusansatz über die ganze Streckseite des Armes bis zu den Fingergrundgelenken zieht. Um der Gefahr der neuerlichen Verschiebung zu begegnen, wird an der Streckseite des Ellbogens eine Drahtschlinge eingegipst und dann eine Kramerschiene angelegt. Durch die Drahtschlinge wird eine Schnur gezogen und diese am aufgebogenen Teil der Kramerschiene befestigt. - (EHALT) -

2.) kann auch die einige Zentimeter distal vom Olecranon angelegte Drahtextension zu den konservativen Verfahren gerechnet werden. (KLAPP WIEDHOPF)

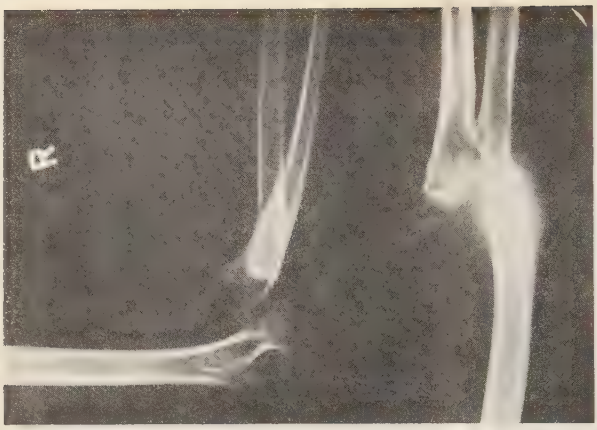
Der Methode werden mehrere Vorteile zugeschrieben. So könne die Gefäßversorgung gut kontrolliert werden, die auch bei weitem nicht so wie beim Gipsverband gefährdet sei, da der Druck des Frakturhämatoms weitgehend entfalle. Dadurch soll es kaum zur ischämischen Muskelkontraktur kommen. Weiter seien aktive Bewegungsübungen viel früher möglich.

Suprakondyläre Humerusfraktur
(M.K., 8-jähriges Mädchen, Sturz vom Leiterwagen, Aufschlagen des linken Arms auf Gehsteigkante)

1 Monat nach Reposition, volare Knochenzacke weitgehend abgebaut. Fraktur knöchern verheilt.

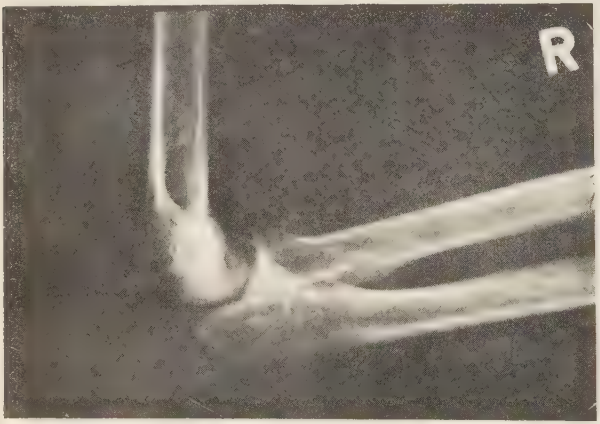


Kontrollaufnahme nach 7 Jahren. Corticalisbreite Stufe an der volaren Kontur des Humerus. Keine Funktionsbehinderung.

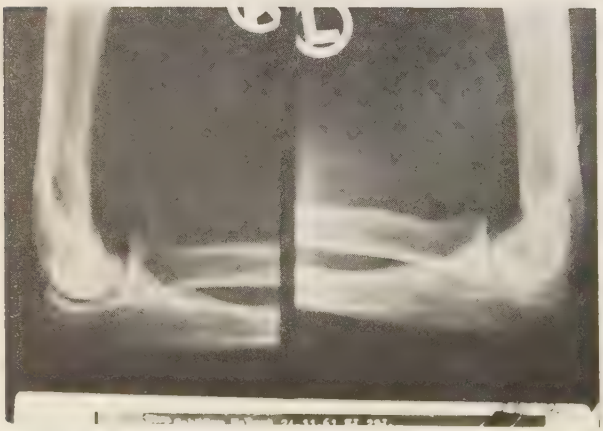


Ellbogenluxationsfrakturen.

Abriss des Epic.medialis
H.Sch., 12-jähriger Junge, Sturz vom Fahrrad. Medialer Epicandylus nach volar dislociert. Keine Nervenschädigung.



2 Monate nach Unfall. Fraktur in guter Stellung knöchern verheilt.



Kontrollaufnahme nach 10 Jahren. Schmaler Verdichtungsstreifen am Epicondylus ulnaris humeri, der nach oben in eine kleine Stufe übergeht. Geringgradige Arthrosis deformans an der Gelenkfläche der Ulna gegenüber dem Humerus. Beugung um 10^{o} eingeschränkt.

Doch beinhaltet diese Methode auch gewisse Gefahren, die sich bei der oft mangelhaften Fixation vor allem aus Drahteiterungen und daraus folgender Infektion des Frakturhämatoms und des Bruchspalts ergeben. Die Drahtextension sollte deshalb nur bei Frakturen, die sich leicht und wiederholt verschieben, angewandt werden.

Allgemein sollten soweit als möglich, konservative Verfahren zur Anwendung kommen. Erst wenn damit durch die Eigenart der Fraktur keine Reposition möglich ist, ist die Indikation für ein operatives Vorgehen gegeben, als

a) sofortiger Eingriff:

1. Fehlender Radialispuls vor und nach der sofortigen Reposition. Hier wird die operative Revision der Ellenbeuge notwendig, um die arterielle Durchblutung möglichst wiederherzustellen. Das endgültige Vorgehen richtet sich nach dem Gefäßbefund (Einklemmung - Zerreißung).

2. Zertrümmerungsfraktur mit erheblicher Dislokation der Fragmente.

b) Verzögerter Eingriff:

Bewegungssperre durch ein intraartikulär liegendes abgesplittertes Fragment.

Eigene Untersuchungsergebnisse

Die Durchsicht des stationären Krankengutes der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen der Jahre 1941 - 1960 erbrachte insgesamt 109 Fälle. Es handelte sich um 73 Jungen und 36 Mädchen im Alter von 3 - 14 Jahren. Das Durchnittsalter betrug 8 Jahre. Das Überwiegen des männlichen Geschlechts läßt sich durch den stärkeren körperlichen Betätigungsdrang der Jungen erklären.

Die Unfälle gliedern sich auf in:

Spielunfälle	43
häusliche und landwirtschaftliche Unfälle	31
Verkehrsunfälle	11
Straßenunfälle	14
Schulunfälle	6
Sportunfälle	4

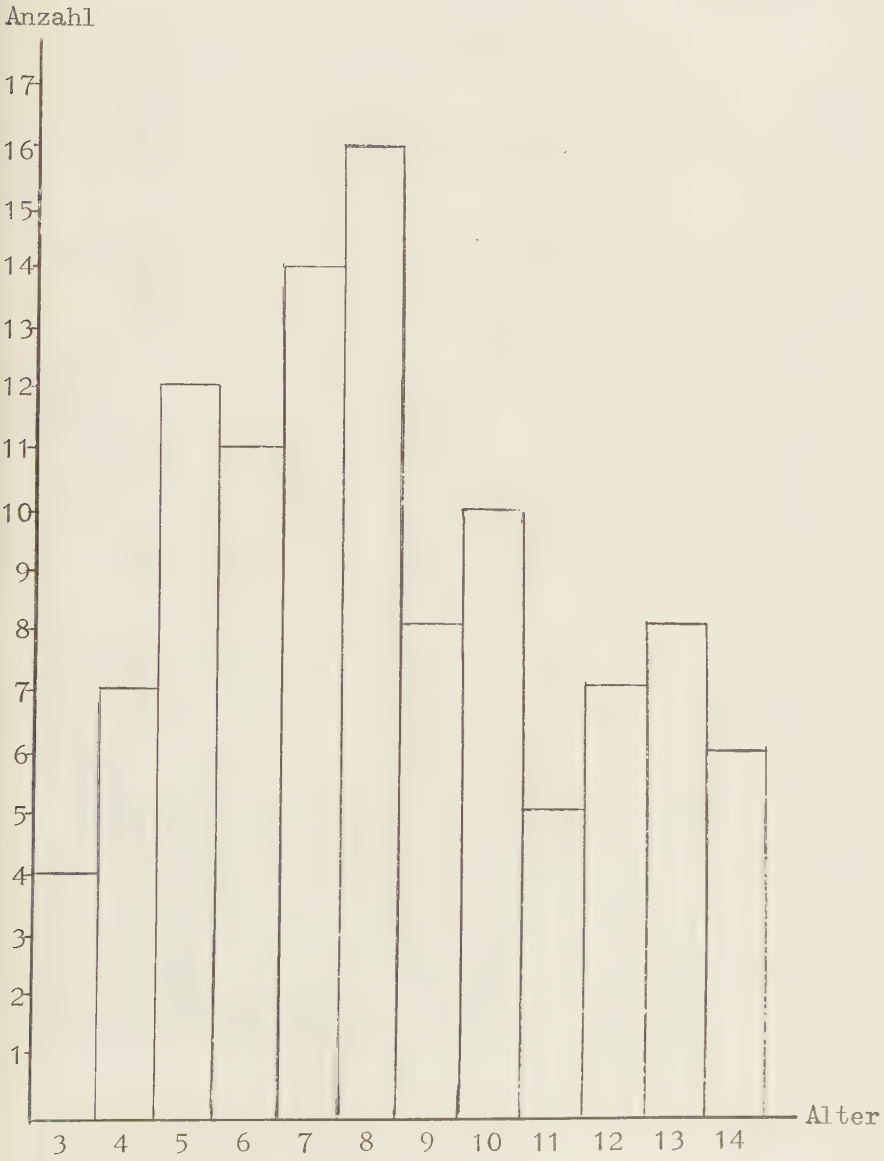
Etwa 2/3 der Unfälle entfielen auf die Zeit von Dezember-Februar und Juli-September. Im Winter sind die Kinder bei Schnee und Glatteis vermehrt gefährdet, im Sommer sind die landwirtschaftlichen Unfälle häufiger.

Die Frakturen teilten sich auf in:

98 reine suprakondyläre Humerusfrakturen
9 suprakodyläre Humerusfrakturen mit einem Abriß des Epicondylus ulnaris humeri
2 suprakondyläre Humerusfrakturen mit einem Abriß des Epicondylus radialis humeri

Nach der Kocherschen Einteilung handelte es sich zu 3/4 um Extensionsfrakturen. Diese Einteilung war jedoch für die Behandlung ohne praktische Bedeutung. Es wurden 41 rechtsseitige und 68 linksseitige Frakturen festgestellt.

Im Schrifttum wird meist ein häufigeres Befallensein der linken Seite hervorgehoben. Dies rühre daher, daß beim Sturz gewöhnlich der linke Arm ausgestreckt werde. (Baumann, Simon).


Anzahl
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Alter
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Zur Behandlung

Bei 93 Patienten konnte der Bruch sofort reponiert werden. 11 mal wurde eine Drahtextension angelegt. 5 mal mußten operativ vorgegangen werden, da entweder die Durchblutung ernsthaft gestört (4 Fälle) oder aber die Bewegung im Gelenk durch den abgerissenen Epicondylus ulnaris gesperrt war (1 Fall).
Bei der Ruhigstellung nach Reposition wurde der verletzte Arm in rechtwinkliger Beugung fixiert. Die vom VILMAR empfohlene spitzwinklige Fixation, die wohl sehr gute Repositionsergebnisse zeitigt, aber die Gefahr der ischämischen Muskelkontraktur in sich birgt, wurde nicht angewandt. Ein Gipswechsel wurde durchschnittlich nach 10 Tagen vorgenommen. Bei den konservativ (Reposition und Gipsverband) behandelten Kindern betrug der Krankenhausaufenthalt 14 bis 16 Tage, bei den mit Drahtexternsion behandelten 21 bis 25 Tage, bei den operierten 30 Tage. Der Gipsverband wurde im allgemeinen 25 Tage belassen.

Bei 35 Kindern wurde nach 2-3 Wochen mit vorsichtigen passiven Bewegungsübungen begonnen, da sie selbständig nicht genügend bewegten. Die in der Nachbehandlungsabteilung aufgenommenen Bewegungsübungen wurden teilweise von den Gemeindeschwestern fortgeführt. Die Kinder, bei denen eine Drahtextension angelegt worden war, hatten im Durchschnitt eine kürzere Nachbehandlungszeit als die manuell reponierten, so daß die Behandlungszeit in etwa gleich war.

Allgemein hatten die Kinder, die selbständig aktiv bewegten, bessere Dauerergebnisse aufzuweisen, als die, bei denen eine Übungsbehandlung erforderlich war.
Die Dauer der Ruhigstellung war meist ohne Einfluß auf das funktionelle Ergebnis.

Die Pronation war immer frei, die Supination war 13 mal geringfügig eingeschränkt. In einem Fall war sie auf 120 Grad, in einem weiteren auf 100 Grad reduziert.

Der N. medianus war in seinem motorischen Teil einmal betroffen, der N. radialis ebenfalls 2 mal, der N. ulnaris war motorisch 5 mal, sensorisch 7 mal gestört. Die grobe Kraft war in dem verletzt gewesenen Arm 10 mal, also in einem Zehntel der Fälle herabgesetzt. Hier war 6 mal eine merkbare Atrophie der Muskulatur vorhanden. Die Durchblutung war in 7 Fällen gering gestört. Dies machte sich in einer leichten Akrocynose bemerkbar.

Bezeichnet man eine Beugefähigkeit von 55 Grad und eine Streckfähigkeit von 165 Grad als gut, weiter eine Beugefähigkeit von 70 Grad und eine Supinationsfähigkeit von 120 Grad als ausreichend und jede stärkere Bewegungseinschränkung als schlecht, so war die Funktion in 90 Fällen gut, in 7 Fällen war sie ausreichend, in 4 Fällen war sie schlecht. Bei 3 mit erheblichen Schäden geheilten Frakturen handelte es sich 1 mal um eine komplizierte Luxationsfraktur, bei der operativ vorgegangen werden mußte. 2 mal kamen Jugendliche zur Beobachtung, die nach auswärtiger Behandlung unter dem klassischen Bild der ischämischen Muskelkontraktur eingeliefert worden waren.
Wenn auf Grund der geringen Zahl operativ behandelten Fälle auch keine eigene Aussage über die Operationsaussichten gemacht werden kann, so läßt sich doch feststellen, daß mit den konservativen Verfahren ein sehr gut funktionelles und auch anatomisch befriedigendes Ergebnis zu erzielen war. Die Prognose bei den operativ behandelten Fällen war von vornherein schlechter, da es sich hier um schwerere Frakturen oder Komplikationen handelte.

im Alter von 21 Jahren als Folge einer Heilung im Sinne einer Syndesmose eine persistierende Epiphyse des Epicondylus ulnaris humeri vor.
Relativ häufig sahen wir eine pathologische Achsenknickung des Armes. Der physiologische Cubitus valgus beträgt, wie früher schon erwähnt, 160 - 170 Grad; er ist bei Frauen etwas stärker. Er war in eine Geradstellung verwandelt in 9 Fällen, 6 mal war er in geringem Ausmaß verstärkt, 1 mal um 20 Grad, 14 mal in einen Cubitus varus umgewandelt.

Sein Ausmaß betrug:

7 mal bis 10 Grad
2 mal bis 15 Grad
3 mal bis 20 Grad
1 mal bis 25 Grad
1 mal bis 30 Grad

Bei den Achsenknickungen leichteren Grades, sei es im Varus- oder Valgussinne, wurden keine merklichen Bewegungsstörungen festgestellt. Bei schwererem Cubitus varus war vor allem die Supination gestört. Um festzustellen, ob der Cubitus varus sich beim Wachstum im Kindesalter verstärkt, mußten frühere und jetzige Röntgenaufnahmen verglichen werden.
Es zeigte sich, daß ohne Ausnahme die Fragmente bereits in Adduktionsstellung verheilt waren, daß also in keinem Fall Schäden an der Epiphysenlinie für die Varusstellung verantwortlich gemacht werden konnten. Die Stärke des O-Arms entsprach dem Grad der Achsenknickung, eine Zu- oder Abnahme dieser Achsenknickung war nicht festzustellen.

Dasselbe gilt für den Cubitus valgus. Die Angaben BÜTTNERS und VORWERKS wurden also bestätigt.
Myositis ossificans oder Kapselverkalkungen wurden nicht gefunden. Merkbare arthrotische Veränderungen wurden bei den Untersuchten der Jahre 1941 - 1956 7 mal d.h. in etwa einem Zehntel der Fälle gefunden.

Eine Beugehemmung bis zu 15 Grad wurde nie als störend empfunden. Nach HERZOG ist bei der täglichen Arbeit nur eine Beweglichkeit im Ellbogengelenk von 60-70 Grad erforderlich. Die Ursachen der Beugehemmung waren nach den jetzt angefertigten Röntgenaufnahmen in der mehr oder minder ausgeprägten Dorsalverschiebung des distalen Fragments zu suchen. Diese Dorsalverschiebung des distalen Fragments hatte bei 3 Jungendlichen mit mittlerer Beugungseinschränkung eine Überstreckbarkeit im Ellbogen um 10 Grad zur Folge. Auch eine Varusstellung des Gelenks mit sekundärer Ausbildung einer Arthrosis deformans führt in mehreren Fällen zu einer merkbaren Beugehemmung.

Die Streckung war frei in 77 Fällen.

Streckung eingeschränkt um 0-15 Grad - 21 Fälle,
" " um 15-30 Grad - 2 Fälle,
" " mehr als 30 Grad - 1 Fall.

a) Nach manueller Reposition (86) Fälle) trat in 70 Fällen keine Streckhemmung auf.
Leichte Streckhemmung zwischen 0-15 Grad in 16 Fällen.

b) Drahtextension (11 Fälle)

Streckung frei 6 Fälle,
leichte Streckhemmung 4 Fälle,
starke Streckhemmung 1 Fall.

c) operatives Vorgehen (4 Fälle)

Streckung frei - 1 Fall,
leichte Streckhemmung - 1 Fall,
mittl. " " - 2 Fälle.

Die Ursachen dieser funktionell nahezu bedeutungslosen Streckhemmung waren häufig in einer pathologischen Achsenknickung des Armes zu suchen, auch war die Rotationsverschiebung nicht immer voll ausgeglichen. Bei dem Nachuntersuchten mit der stärksten festgestellten Streckhemmung lag

Nachuntersuchungsergebnisse

Von den insgesamt 109 in den Jahren 1941 - 1960 stationär behandelten Fällen kamen 89 zur klinischen Nachuntersuchung 12 Personen konnten durch Fragebogen erfaßt werden; 6 weitere waren unauffindbar und 2 inzwischen verstorben. Bei 86 der Nachuntersuchten war eine konservative Behandlung, bei 11 eine Drahtextension, bei 4 eine operative Reposition vorgenommen worden.
Festgestellte Bewegungseinschränkungen konnten nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden, da die Beugefähigkeit am gesunden Arm zwischen 30 und 40 Grad und die Streckfähigkeit zwischen 175 und 190 Grad schwankte.

Die Beugung war völlig frei in 47 Fällen.

Eine leichte Beughemmung von 0-15 Grad bestand in 47 Fällen eine mittl. Beughemmung von 15-30 Grad bestand in 5 Fällen eine stärkere Beugehemmung von üb. 30 Grad bestand in 2 Fällen.

In Beziehung zur einstigen Behandlung ergab sich folgendes Bild:

a) Manuelle Reposition mit nachfolgendem Gipsverband (86 Nachuntersuchte)
   Beugung frei - 41 Fälle
   leichtere Beugungseinschränkung - 40 Fälle
   mittlere " " - 4 Fälle
   starke - 1 Fall

b) Drahtextension (11 Nachuntersuchte)

   Beugung frei - 6 Fälle
   leichte Beugungseinschränkung - 4 Fälle
   mittlere " " - 1 Fall

c) operatives Vorgehen (4 Nachuntersuchte)

   leichte Beugungseinschränkung - 3 Fälle
   starke " " - 1 Fall

Zusammenfassung

Es wurde über 109 stationär behandelte suprakondyläre kindliche Humerusfrakturen der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen berichtet.

Die manuelle Reposition gelang 93 mal. 11 mal wurde eine Drahtextension angelegt. 5 mal mußte operativ vorgegangen werden. 101 Patienten konnten durchschnittlich 12 Jahre nach dem Unfall nachuntersucht werden. Die Untersuchten, bei denen seinerzeit die manuelle Reposition vorgenommen worden war, hatten im Durchschnitt die besten funktionellen Ergebnisse aufzuweisen.

Insgesamt war die Funktion in 90 Fällen als gut, in 7 Fäller als ausreichend und in 4 Fällen als schlecht zu bezeichnen.

Bei guter Reposition wurde auch immer ein gutes funktionelles Ergebnis erzielt.

Literaturnachweis

Baumann, E.:
Beiträge zur Kenntnis der Frakturen am Ellbogengelenk.
Bruns Beiträge 146, 1 (1948).

Böhler, L.:
Die Technik der Knochenbruchbehandlung
Arch.orthop.Unfallchir., 47 242 (1953).

Büttner, A. und Vorwerk A.:
Über ellbogengelenknahe Oberarmbrüche beim Kind.
Bruns Beitr. 177, 51 (1929).

Edelhoff, J.:
Die operative Stellung der Frakturen des distalen
Humerusendes im Kindesalter.
Bruns Beitr. 188, 301 (1954).

Eliasson, Eand Mc Laughlin, Ch.
Frakturen of the lower and of the humerus.
Amer. J. Surg. 23, 79 (1934).

Felsenreich, F.:
Zur Behandlung der supracondylären Humerusfraktur.
Chirurg 8, 651 (1936).

Hübner, A.:
Frakturen und Luxationen, Springer-Verlag, Berlin 1948.

Lubinius, E.:
Über den Entstehungsmechanismus und die Therapie der
supracondylären Humerusfraktur,
Dtsch. Zeitschrift für Chirurgie 186, 269 (1924).

Matti, H.:
Zur Behandlung der supracondylären Humerusfraktur
Chirurg 9 41 (1937).

Scherer, F.:
Die supracondyläre Humerusfraktur und ihre Behandlung an der Marburger Klinik.
Chirurg 20, 527 (1949).

Simon, H.:
Die Extensionsfrakturen des unteren Humerusendes und ihre Behandlung.
Arch, orthop.Unfall chir. 49, 150 (1957).

Vilmar, W.:
Zur Behandlung der suprakondylären Humerusfrakturen bei Kindern
Zbl. Chir. 79, 798 (1954).

Wense, G.:
Ergebnisse der Behandlungssuprakondylären Humerusfrakturen bei Kindern,
Arch.orthop.Unfallchir. 49, 355 (1957).

Weyand, E.:
Kritische Betrachtung unserer suprakondylären Humerusfrakturen der Jahre 1948-1953.
Zbl.Chir. 79, 1086 (1954).

Wiedhopf, O.:
Zur Behandlung der suprakondylären Humerusfraktur der Kinder mit Drahtextension an der Elle.
Chirurg 8, 395 (1936)

Herrn Dozent Dr. G. Grießer möchte ich an dieser Stelle für die Anleitung und die vielen sachlichen Hinweise herzlich danken.

L e b e n s l a u f

Geburtstag: 8. August 1935.

Eltern : Dr. med. Rudolf Flickinger (gef. 1941)
Klara Flickinger, geb. Fischer

Schulen : 1942 bis 1946 Volksschule Münsingen und Volksschule Schlechtbach/Krs. Waiblingen.
1946 bis 1953 Oberschule Schorndorf;
1953 bis 1955 Internatsschüler der Urspring-schule Schelklingen.

Studien : 1955 bis 1958 vorklinische Semester in Tübingen;
Frühjahr 1958 Physikum in Tübingen.
Klinische Studien: Wien, Tübingen und München.
Staatsexamen im Sommer 1961 in München.

Medizinalassistent an der Chirurgischen Universitäts-klinik Tübingen vom 15. 8. bis 15. 12. 1961, danach am Anatomischen Institut Tübingen.